

51

Int. Cl. 2:

B 65 B 9-04

20374.7

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 24 49 856 A1

11

Offenlegungsschrift 24 49 856

21

Aktenzeichen: P 24 49 856.4

22

Anmeldetag: 19. 10. 74

43

Offenlegungstag: 30. 4. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

19. 10. 73 Japan 118083-73

20. 6. 74 Japan 70932-74

54

Bezeichnung:

Formgebende Anordnung für Verpackungsmaschinen o.dgl.

71

Anmelder:

Takeda Chemical Industries, Ltd, Osaka (Japan)

74

Vertreter:

Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D.K., Dipl.-Ing.; Zinngrebe, H., Dr.rer.nat.;
Pat.-Anwälte, 2800 Bremen

72

Erfinder:

Momiyama, Takenori; Mizutani, Keiiti; Oi, Masakazu; Osaka;
Hanatani, Shinji, Kawanishi, Hyogo (Japan)

Recherchenantrag gem. § 28a PatG ist gestellt

ORIGINAL INSPECTED

4.75 509 818/331

15/60

DT 24 49 856 A1

EISENFÜHR & SPEISER

BREMEN

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. GÜNTHER EISENFÜHR
DIPL.-ING. DIETER K. SPEISER
DR. RER. NAT. HORST ZINNGREBE

2449856

UNS ZEICHEN: T 106

ANMELDER/INH: TAKEDA CHEMICAL IND.

AKTENZEICHEN: Neuanmeldung

DATUM: 16. Oktober 1974

TAKEDA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.,
27, Doshomachi 2- chome, Higashi-ku, Osaka, Japan

Formgebende Anordnung für Verpackungsmaschinen o.dgl.

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Maschinen zur Herstellung von mit Blasen versehenem Verpackungsmaterial, insbesondere auf eine formgebende Anordnung für eine derartige Maschine, mit der sich eine Anzahl von geformten Schalen oder Blasen in einem Streifen aus einem thermoplastischen Harzfilm erzeugen läßt.

Eine solche mit Blasen versehene Packung, auf die hier und später Bezug genommen wird, ist als sogenannte Durchschiebe-Packung bekannt und enthält einen mit einer Anzahl von Vertiefungen versehenen thermoplastischen Harzfilm. Diese Vertiefungen können als Schalen oder Blasen bezeichnet werden und dienen zur Aufnahme einer entsprechenden Anzahl von zu verpackenden Gegenständen. Sobald die Gegenstände in die Vertiefungen eingelegt sind, wird der thermoplastische Harzstreifen mit einer Aluminiumfolie verklebt oder heiß versiegelt. Zur Entnahme eines Gegenstandes aus der beschriebenen Packung braucht man nur die be-

509818/0331

KG/il

treffende Blase in dem thermoplastischen Harzstreifen mit dem Finger einzudrücken, und der darüberliegende Abschnitt der Abdeckung reißt auf. Derartige Packungen sind seit längerer Zeit handelsüblich und werden hauptsächlich in der pharmazeutischen Industrie zum Verpacken von Pillen, Tabletten, Medikament-Kapseln oder anderer fester Stoffe oder Produkte benutzt.

Bekannte Verpackungsmaschinen zur Herstellung solcher Blasenpackungen können grob in zwei Typen, bezogen auf die Blasenform-Technik, unterteilt werden: Die kontinuierliche Type und die intermittierende Type.

Konventionelle Verpackungsmaschinen der kontinuierlichen Type enthalten eine formgebende Anordnung zur Herstellung der Blasen in dem thermoplastischen Harzstreifen, die aus einem synchron mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit laufenden Trommelpaar besteht, von denen die eine Trommel positiv und die andere negativ gestaltet ist. Die negative Trommel hat auf ihrem Umfang mehrere radial nach innen gerichtete negative Matrizen, und die positive Trommel eine entsprechende Anzahl von radial nach außen vorstehenden positiven Formelementen, und ferner ist eine Heizeinrichtung zum Beheizen entweder der negativen oder der positiven Trommel vorhanden. Wird ein thermoplastischer Harzfilm zwischen den Trommeln hindurchgefördert, wird er durch den Kontakt mit der aufgeheizten negativen oder positiven Trommel erweicht und sofort mit den endgültig geformten Blasen im Streifen versehen.

Bei der konventionellen Verpackungsmaschine der intermittierenden Type besteht die formgebende Anordnung aus einem negativ/positiven Plattenpaar, welches so gelagert ist, daß es eine Relativbewegung nahe zueinander und

voneinander fort durchführen kann. Die negative Platte ist auf einer Oberfläche mit einer Anzahl von vertieften Matrizen, und die positive Platte auf einer Oberfläche mit einer entsprechenden Anzahl von vorstehenden Formelementen versehen, welche in die entsprechenden Vertiefungen eingreifen können, und eine Heizeinrichtung sorgt entweder für die Beheizung der negativen oder der positiven Platte. Wird ein Streifen eines thermoplastischen Harzfilms intermittierend zwischen der negativen und der positiven Platte hindurchbewegt, so führen bei jedem Stillstand des Harzstreifens die negative und die positive Platte eine Relativbewegung aufeinander zu durch, wobei die negativen Matrizen die gegenüberliegenden positiven Formelemente durch den thermoplastischen Harzstreifen hindurch aufnehmen und dabei die endgültig geformten Blasen in dem Harzstreifen ausbilden.

Konventionelle Verpackungsmaschinen beider Typen haben also das gemeinsame Merkmal, daß die Blasen in einem einzigen Arbeitsgang geformt werden. Das heißt, an der Herstellung der Blasen in dem thermoplastischen Harzstreifen ist nur ein Paar negativer und positiver Formelemente beteiligt.

Eine der fortschrittlichsten bekannten Verpackungsmaschinen ist unabhängig von der oben beschriebenen Type fähig, in einen thermoplastischen Harzstreifen mit einer Dicke von 250 - 200 μ eine Blase mit einer minimalen Dicke von 50 - 40 μ einzuformen. Das heißt, um Blasen mit einer vorbestimmten oder gewünschten Wanddicke herstellen zu können, braucht man einen thermoplastischen Harzfilm mit relativ großer Dicke. Je dünner der ursprüngliche thermoplastische Harzstreifen ist, desto dünner wird die Wanddicke der daraus erzeugten Blasen, und oftmals wird

2449856

Ausschuß produziert. Wenn die Wanddicke irgendeiner Blase besonders dünn ausfällt, können nicht nur die Blasen leicht zerstört werden, beispielsweise beim Transport der mit Blasen versehenen Packung, sondern die darin verpackten Produkte können durch eindringende Feuchtigkeit beschädigt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine formgebende Anordnung für Verpackungsmaschinen der oben genannten Art zu schaffen, die nicht auf die Verwendung relativ dicker thermoplastischer Harzfilme angewiesen ist, um durchweg optimale Blasen zu erzeugen, die sich für konventionelle Verpackungsmaschinen eignen. Eine Filmdicke von 150 - 200 μ soll vollständig ausreichen.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Herstellung der Blasen in zwei Stufen erfolgt. In der ersten Stufe werden in einen Streifen aus thermoplastischem Harzfilm unter dem Einfluß eines Luftdruckunterschiedes die Blasen zunächst vorgeformt, während der Harzstreifen beheizt und dadurch weich und verformbar wird, und in der zweiten Stufe erhalten die vorgeformten Blasen ihre gewünschte oder vorbestimmte Form unter der Einwirkung eines Luftdruckunterschiedes, während der thermoplastische Harzstreifen noch einmal aufgeheizt und in einen weichen verformbaren Zustand gebracht wird.

Die dabei benutzte erfindungsgemäße formgebende Anordnung enthält eine Vorformtrommel mit einer Anzahl von in einem vorbestimmten Muster verteilten radial nach innen gehenden vertieften Matrizen auf ihrer Umfangsoberfläche, und eine Fertigtrommel, deren äußere Umfangsoberfläche mit radial nach innen gehenden vertieften Matrizen versehen ist, deren Anzahl den Matrizen in der Vorformtrommel

509818/0331

entspricht und die nach dem gleichen Muster verteilt sind. Die Vorform- und die Fertigtrommel sind in einem Abstand voneinander synchron und in der Weise drehbar gelagert, daß die vorgeformten Blasen in dem thermoplastischen Harzstreifen, der kontinuierlich an der Vorformtrommel vorbeibewegt wird, anschließend automatisch in entsprechende Matrizen der Fertigtrommel eingreifen, wenn der Streifen die Fertigtrommel erreicht.

Beide Trommeln besitzen separate Heizeinrichtungen zum Aufheizen und Erweichen des thermoplastischen Streifens.

Nach einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung gehört zur formgebenden Anordnung ein plattenförmiger Vorformblock, dessen eine Oberfläche mit einer Anzahl von nach innen gehenden Matrizen in einem vorbestimmten Muster und mit einer Oberflächenbearbeitung versehen ist, und ein plattenförmiger Fertigblock, dessen eine Oberfläche mit nach innen gehenden Matrizen versehen ist, deren Anzahl den Matrizen im Vorformblock entspricht und die in dem gleichen Anordnungsmuster verteilt sind. Der Vorformblock und der Fertigblock sind Seite an Seite nebeneinander angeordnet und operativ Preßplatten zugeordnet, von denen jede den thermoplastischen Harzstreifen auf beiden Seiten in Zusammenarbeit mit dem Vorform- oder Fertigblock erfassen kann. Der thermoplastische Harzstreifen wird intermittierend durch Spalte zwischen dem Vorformblock und der zugeordneten Preßplatte hindurchbewegt, und bei jedem Stillstand des Harzstreifens vollführen der Vorformblock bzw. der Fertigblock und ihre zugeordnete Preßplatte eine annähernde Relativbewegung zueinander, um den Harzstreifen auf dessen beiden Seiten festzuklemmen und dabei die Vor- bzw. Fertigbearbeitung durchzuführen.

Diese und andere Merkmale der Erfindung können der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf eine Zeichnung entnommen werden. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische schematische Darstellung einer kontinuierlich arbeitenden Verpackungsmaschine zur Herstellung von mit Blasen versehenen Packungen in Verbindung mit einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2 eine schematische perspektivische Darstellung einer intermittierend arbeitenden Verpackungsmaschine zur Herstellung von mit Blasen versehenen Packungen, die im Zusammenhang mit einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung benutzt wird,
- Fig. 3 eine in der Maschine von Fig. 1 benutzte erfindungsgemäße formgebende Anordnung,
- Fig. 4 einen Ausschnitt aus einer Vorformtrommel einer ähnlichen, gegenüber Fig. 3 abgewandelten formgebenden Anordnung,
- Fig. 5 einen Schnitt durch eine in Verbindung mit der Maschine von Fig. 2 benutzte erfindungsgemäße formgebende Anordnung, und
- Fig. 6 eine Modifizierung der formgebenden Anordnung von Fig. 5.

In Übereinstimmung mit der Zeichnung sind in der nachfolgenden Beschreibung gleiche Einzelheiten mit gleichen Bezugszahlen versehen.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte kontinuierlich arbeitende Verpackungsmaschine arbeitet mit einem ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen formgebenden Anordnung X zusammen und enthält eine Vorformtrommel PD sowie eine Fertigtrommel FD, die beide auf einem nicht dargestellten geeigneten Gestell in einem Abstand zueinander gelagert sind und synchron mit gleicher Umfangs-

geschwindigkeit umlaufen. Von einer abnehmbar in dem Gestell gelagerten Vorratsrolle 11 wird in Pfeilrichtung ein Streifen aus einem thermoplastischen Harzfilm 10 zunächst der formgebenden Anordnung X und von dort einer später beschriebenen Produktfülleinheit zugeführt. Der Streifen erreicht dabei zunächst die Vorformtrommel PD und dann die Fertigtrommel FD.

Sobald der thermoplastische Harzfilm 10 die Fertigtrommel FD verlassen hat, besitzt er eine Anzahl von Blasen, die nach einem vorbestimmten Muster angeordnet sind, wie es in gleicher Weise die Vorformtrommel PD und die Fertigtrommel FD enthält. Jede Blase wird durch einen konkaven oder in anderer Weise vertieften Abschnitt des thermoplastischen Harzfilms 10 gebildet, der von dem Restabschnitt des Harzstreifens einseitig heraussteht.

In Förderrichtung vor einer Produktfülleinheit A befindet sich eine Trenneinheit B mit einer Messerwalze 12 und einer gummiplattierten Stützwalze 13, die in geeigneter Weise in dem Gestell gelagert und so positioniert sind, daß der thermoplastische Harzstreifen 10 zwischen ihnen hindurchläuft und mit Reihen von Schlitzten oder Perforationen versehen wird; jede Reihe dient als Bruchlinie, an welcher die fertige Blasenpackung manuell abgebrochen werden kann.

Ein Trichter 14 der Produktfülleinheit A enthält eine Menge der zu verpackenden Produkte, die mittels eines Vibrators 15 in Richtung auf eine Anzahl von flexiblen Förderschläuchen bewegt werden, von denen jeder an einem Ende an eine entsprechende Auslaßöffnung des Trichters 14 angeschlossen ist. Eine am Maschinengestell drehbar gelagerte Übertragerwalze 17 erstreckt sich in Achsrichtung quer über den gesamten thermoplastischen Harzstreifen 10 und trägt an ihrem Umfang

2449856

eine Anzahl von Vertiefungen 17a, die nach dem gleichen Muster verteilt sind wie die Matrizen der Vorformtrommel PD und der Fertigtrommel FD. Die anderen Enden der Förderschläuche 16 sind unmittelbar oberhalb der Übertragerwalze 17 zu einer Reihe zusammengefaßt, und wenn sich die Übertragerwalze 17 im Gleichlauf mit der Vorschubbewegung des thermoplastischen Harzstreifens 10 dreht, dann fällt durch Schwerkrafteinfluß eine Anzahl der Produkte durch die verschiedenen Förderschläuche 16 nach unten und wird sukzessive - jeweils ein Produkt in jeder Vertiefung 17a - von der Übertragerwalze 17 aufgenommen und anschließend in die Blasen des thermoplastischen Harzstreifens 10 befördert, welcher unterhalb der Übertragerwalze 17 durchläuft. Um das Herausfallen einiger Produkte aus ihren Vertiefungen 17a während des Übertragerwalzen-Umlaufes um annähernd 180° zu verhindern, kann auf der Vorderseite ein nicht dargestelltes gekrümmtes Leitblech in der Nähe oder unter Berührung der Oberfläche der Übertragerwalze 17 verwendet werden.

Nachdem jede Blase des thermoplastischen Harzstreifens 10 in der Produktfülleinheit A mit je einem Produkt gefüllt wurde, wird er durch eine Verschiebeinheit C hindurch einer Schneideinheit D zugeführt.

Zur Verschiebeinheit gehören je eine drehbar im Rahmen gelagerte Heizwalze 18, deren Umfang mit feinen Riefen versehen ist, und eine darunter angeordnete Stützwalze 19. Unter Umschlingung der Heizwalze 18 vereinigt sich mit dem thermoplastischen Harzfilm 10 ein Abdeckfolienstreifen 20, beispielsweise eine Aluminiumfolie, die einer Vorratsrolle 21 entnommen wird und heiß auf die Rückseite des Harzfilms 10 aufgesiegelt wird, während beide Streifen gemeinsam den Spalt zwischen den Rollen 18 und 19 durchlaufen. In diesem Augenblick werden die in den zugeordneten

509818/0331

2449856

Blasen des thermoplastischen Harzfilms 10 enthaltenen Produkte vollständig in ihrer Blase verschlossen.

Die das Produkt enthaltende und aus dem Film 10 und dem Streifen 20 bestehende bandförmige Verpackung wird dann der Schneideinheit D zugeführt, die aus einer Schneidtrommel 22 und in einer in deren Nähe befindlichen gummi-bekleideten Walze 23 besteht; Trommel 22 und Walze 23 sind in Förderrichtung hinter der Verschließeinheit C drehbar im Rahmen gelagert. Fig. 1 läßt erkennen, daß die Schneideinheit D aus dem Verpackungstreifen einzelne Blasenpackungen P herstellt, von denen jede eine vorbestimmte Anzahl der verpackten Produkte enthält und die nacheinander durch Schwerkraft auf ein Förderband E fallen, welches sie an nachfolgende Verarbeitungsstationen heranzuführt.

Bei der vorstehend beschriebenen Ausführung werden mindestens die mit PD, FD, 12, 17, 18, 19 und 22 beschriebenen Walzen oder Trommeln elektrisch mittels eines Motors M über ein Untersetzungsgetriebe R und dann über ein geeignetes Riemen- oder Kettengetriebe (nur teilweise in Verbindung mit Walze 19 dargestellt) so angetrieben, daß sie mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit umlaufen. Ferner sollten die Fertigtrommel FD und die Stützwalze 19 so gelagert sein, daß ein dazwischen befindlicher Abschnitt des thermoplastischen Harzfilms 10 horizontal verläuft.

Die einer intermittierenden Verpackungsmaschine zugeordnete formgebende Anordnung X von Fig. 2 enthält einen Vorformblock PB mit Preßplatte 30 und einen Fertigbearbeitungsblock FB mit Preßplatte 31, deren Einzelheiten später beschrieben werden.

509818/0331

2449856

Der von der Vorratsrolle 11 ablaufende thermoplastische Harzfilm 10 wird in Pfeilrichtung und intermittierend durch den zwischen dem Vorformblock PB und seiner Preßplatte 30 und dem Fertigbearbeitungsblock FD und seiner Preßplatte 31 vorhandenen Spalt hindurchbewegt, und die intermittierende Bewegung wird durch einen Streifen-Zugmechanismus F hervorgerufen, den wir jetzt näher beschreiben werden.

Zu dem Streifenzugmechanismus F gehört ein in seitlichen Führungen parallel zum thermoplastischen Harzfilm 10 verschiebbar geführter Querbalken 34, der über eine Koppelstange 33 so mit einer rotierenden Scheibe 32 verbunden ist, welche ihrerseits von einem Elektromotor M über ein Untersetzungsgetriebe R rotierend angetrieben wird, daß diese Rotationsbewegung in eine hin- und hergehende Bewegung umgesetzt wird. Die seitlichen Führungen 36 sind an zum Rahmen gehörigen Klötzen 37 befestigt. Weil sämtliche im transportierten Harzfilm 10 vorhandenen Blasen nach unten hervorstehen, ist der Querbalken 34 so geformt, daß er den Harzfilm 10 an beiden Endabschnitten stützt, während die Mittelabschnitte über die Höhe jeder Blase hinaus ausgespart sind. In einem zwischen dem thermoplastischen Harzfilm 10 und einem Stützbalken 38, der an beiden Enden mit dem Querbalken 34 verbunden oder in anderer Weise integral an diesen angeformt ist, gebildeten Zwischenraum befindet sich eine Preßleiste 39, die an beiden Enden zum Kontakt mit den Seitenabschnitten des Harzfilms ausgebildet und bis in die Nähe des Harzfilms 10 absenkbar ist. Die Balken 34 und 38 bilden eine Einheit, die zwischen einer in Fig. 2 dargestellten ersten Position und einer zweiten Position parallel zur Förderrichtung des Harzfilms 10 hin- und herbewegbar ist. Für eine vollständige Hin- und Herbewegung dieser aus den Balken 34 und 38 bestehenden Einheit ist eine vollständige 360°-

509818/0331

Umdrehung der Scheibe 32 notwendig.

Wenn die Einheit 34/38 von ihrer dargestellten ersten Position in ihre zweite Position bewegt wird, dann wird eine Kolbenstange 40a eines auf dem Stützbalken 38 montierten hydraulischen Arbeitszylinders 40 in Richtung auf den Harzstreifen 10 ausgefahren, um den Harzstreifen 10 zwischen Preßleiste 39 und Querbalken 34 einzuklemmen. Wenn die Einheit 34/38 von ihrer zweiten in ihre erste Stellung zurückbewegt wird, wird die Preßleiste 39 angehoben und gibt an ihren beiden Enden den Harzstreifen 10 frei. Auf diese Weise wird der Harzstreifen 10 bei jedem 360°-Umlauf der Scheibe 32 intermittierend transportiert.

Anstelle der Übertragungswalze der Maschine von Fig. 1 besitzt die Produktfülleinheit A der Maschine von Fig. 2 einen mit einer Anzahl von durchgehenden Löchern (nicht dargestellt) versehenen länglichen Block 17', dessen Löcher mit flexiblen Förderschläuchen 16 in Verbindung stehen. Der längliche Block 17' ist so gelagert, daß eine Fläche desselben unter Kontakt auf der Rückseite des thermoplastischen Harzfilms 10 entlanggleitet.

In Förderrichtung folgt der Produktfülleinheit A eine Siegeleinheit C, dann eine Roulettierereinheit B und schließlich der bereits erwähnte Streifenzugmechanismus F. Eine zur Siegeleinheit C gehörige Heizplatte 41 besitzt eine dem thermoplastischen Harzstreifen 10 zugekehrte fein geriefte Oberfläche und ferner eine bewegliche Stützplatte 42. Die Roulettierereinheit B besitzt eine Stützplatte 43 und eine Roulettierplatte 44, und in ähnlicher Weise besitzt eine Schneideinheit D eine Stützplatte 45 und eine bewegliche Schneidplatte 46.

Die Platten 30, 31, 41, 43 und 45 sind fest am Maschinenrahmen angebracht und so ausgerichtet, daß ihre eine Oberfläche, welche dem thermoplastischen Harzstreifen 10 zugekehrt ist, in der gleichen Ebene wie die der benachbarten Platte liegt, während die anderen Platten PB, FB, 42, 44 und 46 alle gegenüber dem Harzstreifen 10 heran- und weg bewegbar sind. Zu diesem Zwecke besitzt jede der beweglichen Platten PB, FB, 42, 44 und 46 einen Arbeitszylinder, von denen nur ein einziger Arbeitszylinder 47 dargestellt ist. Alternativ dazu kann auch jeweils ein Zylinder für die Platten PB und FB, ein weiterer für die Platten 42 und 44 und ein dritter für die Platte 46 vorgesehen sein. In jedem Falle arbeiten diese Zylinder 47 synchron, so daß die Platten PB, FB, 42, 44 und 46 alle dicht an den thermoplastischen Harzstreifen 10 herangebracht werden, wenn die Balken 34 und 36 von ihrer zweiten in ihre erste Position bewegt werden, und die Platten werden vom Harzstreifen 10 fortbewegt, kurz bevor die Bewegung der Balken 34 und 38 von ihrer ersten in Richtung auf ihre zweite Position erfolgt oder in Abhängigkeit vom Absenken der Preßleiste 39. Die fertig aus dem Streifen herausgetrennten Einzelpackungen P werden auf einem Förderband E abtransportiert, und es verbleibt ein gitterartiger Rest des thermoplastischen Harzstreifens, der auf einer in Fig. 2 rechts oben dargestellten Aufwickelrolle gespeichert wird.

Nachfolgend werden die formgebenden Anordnungen, die für den Einsatz in den Maschinen gemäß Fig. 1 oder 2 geeignet sind, einzeln beschrieben.

Die Vorformtrommel PD hat in einer Axialbohrung 51 gemäß Fig. 3 eine Heizpatrone 50, Zweck wird später beschrieben. Außerdem ist der gesamte Umfang der Vorformtrommel PD mit Reihen von radial nach innen gerichteten Mulden bzw.

Matrizen 52 besetzt, die sich über den Umfang erstreckenden Reihen besitzen gleiche Abstände voneinander, und die Matrizen jeder Reihe haben ebenfalls gleichen Abstand in Achsrichtung der Trommel PD bzw. in Querrichtung des thermoplastischen Harzstreifens 10.

Ferner besitzt die Vorformtrommel PD eine Reihe von achsparallelen Blindbohrungen 53, deren offene Enden in eine Stirnfläche der Trommel einmünden und dort in gleichmäßigen Abständen von der Trommelachse auf einem Kreis verteilt sind. Die einzelnen Reihen der Matrizen 52 sind durch Radialkanäle 54 mit ihrer zugeordneten Blindbohrung 53 verbunden.

Um die offenen Enden der Blindbohrungen 53 sukzessive mit einer nicht dargestellten Vakuumquelle, beispielsweise einer Saugpumpe verbinden zu können, befindet sich nahe der Stirnfläche der Vorformtrommel PD, wo die Blindbohrungen 53 münden, ein Kurvenstück 55, das im Bereich der Bewegungsbahn der offenen Enden der Blindbohrungen 53 eine nicht dargestellte gekrümmte Nut besitzt und seinerseits mittels einer Rohrleitung 56 an eine geeignete Vakuumquelle angeschlossen ist. Die genutete Oberfläche des Kurvenstückes 55 gleitet unter einer Vorspannung auf der benachbarten Stirnfläche der Vorformtrommel PD. Die tatsächliche Länge der Nut in dem Kurvenstück 55 entspricht dem Umfangsabschnitt der Trommel PD, welcher von dem thermoplastischen Harzstreifen 10 umschlungen wird, und diese Länge ist so bemessen, daß mindestens ein Sektor von 90° des Kreises, ^{auf} dem die offenen Enden der Blindbohrungen 53 liegen, überdeckt ist.

Umfangsmäßig ist das Kurvenstück 55 gegenüber der Vorformtrommel PD so positioniert, daß die von dem transportierten thermoplastischen Harzstreifen 10 überdeckten

2449856

Matrizen 52 in der Trommel über die Nut des Kurvenstückes 55 und die Rohrleitung 56 (Fig. 1) immer gerade an die Vakuumquelle angeschlossen sind.

Die Fertigtrommel FD ist ähnlich der Vorformtrommel PD konstruiert, und aus Gründen der Vereinfachung sind entsprechende Bauelemente durch ein Apostroph gekennzeichnet. Zu beachten ist lediglich, daß die Fertigtrommel FD keine interne Heizpatrone 50 wie die Vorformtrommel besitzt, statt dessen gemäß Fig. 1 jedoch extern beheizt wird, und daß die Tiefe der Matrizen 52' in der Fertigtrommel FD etwa zweimal so groß ist wie die Matrizentiefe der Vorformtrommel PD, während jedoch Form und Fläche der Öffnung jeder Matriz 52 und 52' die gleiche sind.

Sobald im Betrieb der vorbeitransportierte thermoplastische Harzstreifen 10 die zuvor beschriebene formgebende Anordnung im Umfangsbereich der Vorformtrommel PD berührt, wird er durch deren eingebaute Heizpatrone 50 auf beispielsweise 140°C aufgeheizt. Der die Trommel direkt berührende thermoplastische Kunsthartzstreifen wird zu einem plastischen Zustand erweicht, jedoch mit Ausnahme der Abschnitte, welche im wesentlichen die einzelnen Matrizen 52 der Vorformtrommel PD überdecken, weil diese Filmabschnitte, bevor sie den Boden der Matrizen 52 berühren, nicht so von der Temperatur der Vorformtrommel beeinflusst werden wie die Randabschnitte, welche durch direkten Kontakt mit dem Umfang der Trommel aufgeheizt werden.

Diejenigen Abschnitte des Harzstreifens 10, welche die einzelnen Matrizen 52 überdecken, werden in Richtung auf die Matrizen durch einen Differentialdruck angezogen, der durch den angelegten Unterdruck erzeugt wird. Dadurch

509818/0331

deformieren sich diese Abschnitte in Richtung auf den Boden der entsprechenden Matrizen, während ein direkt auf der Umfangsoberfläche der Trommel PD aufliegender Abschnitt 10a des Harzstreifens 10 mehr in die Länge gezogen wird als die in den Matrizen verschwindenden Streifenabschnitte. Gemäß Fig. 3 legt sich jeder der nach innen gezogenen Abschnitte 10b sauber an die Wände seiner zugeordneten Matrize 52 an.

Man kann daraus entnehmen, daß jeder Abschnitt 10b des Harzstreifens 10 eine größere Dicke behält als die übrigen Abschnitte des Harzstreifens 10. Würde man ohne Benutzung der Vorformtrommel den Harzstreifen sofort dem Fertigstellungsprozeß unterziehen, dann wäre die Dicke der Abschnitte 10b gleich oder kleiner als die der restlichen Streifenabschnitte, und dies ist unerwünscht.

Der die Vorformtrommel PD verlassende thermoplastische Harzstreifen 10 besitzt vorgeformte Blasen 10c, welche anschließend auf der Fertigtrommel FD ihre endgültige oder vorbestimmte Form erhalten, welche der Form der vorgeformten Blasen ähnlich ist. Der Aufbau der Fertigtrommel FD ist ähnlich der Vorformtrommel PD mit Ausnahme der Matrizentiefe, die Matrizen 52' der Fertigtrommel FD sind nämlich etwa zweimal so tief wie die Matrizen 52 der Vorformtrommel PD, und außerdem besitzt die Fertigtrommel eine äußere Beheizung 57, die vorzugsweise als Infrarot-Strahler ausgebildet und so angeordnet ist, daß er seine fernen Infrarot-Strahlen auf den Abschnitt der Fertigtrommel FD richtet, der den vorgeformten Harzstreifen 10 mit den vorgeformten Blasen 10c berührt.

Beim Fertigstellungs-Prozeß wird also der thermoplastische Harzstreifen mit seinen in die entsprechenden Matrizen 52' eingreifenden vorgeformten Blasen 10c durch die von der

2449856

Heizeinrichtung 57 ausgesandten ferner Infrarot-Strahlen gleichmäßig aufgeheizt. Dann werden die Bodenabschnitte sämtlicher vorgeformter Blasen 10c unter radialer Verlängerung nach außen in die zugeordneten Matrizen 52' der Fertigtrommel FD eingesaugt. Dies geschieht durch den von der bereits beschriebenen Vakuumquelle in den Matrizen 52' erzeugten Unterdruck, da diese durch die nicht dargestellte Nut im Kurvenstück 55' und die Rohrleitung 56' an die Vakuumquelle angeschlossen sind, welche die gleiche sein kann wie sie für die Vorformtrommel PD benutzt wird.

Sobald der Harzstreifen 10 mit seinen vollständig geformten Blasen die Fertigtrommel FD verlassen hat, erhalten die Blasen 10d ihre endgültige Form im Kontakt mit der Umfangsluft.

In einer Reihe von Experimenten des Erfinders ergaben sich an einem Streifen aus Polyvinylchlorid mit einer Dicke von 130 μ folgende tabellarisch aufgeführte Dimensionen für die vorgeformten Blasen 10b und die fertigen Blasen 10d:

<u>Maße der vorgeformten Blasen</u>		<u>Maße der fertigen Blasen</u>	
Wanddicke:	70 - 80 μ	Wanddicke:	60 - 70 μ
Bodendicke:	130 μ	Bodendicke:	50 - 60 μ
Dicke bei 10a:	100 - 120 μ	Dicke bei 10a:	90 - 100 μ

Die Tabelle zeigt, daß die fertigen Blasen 10d an allen Punkten im wesentlichen gleiche Dicke aufweisen.

Wenn beim Fertigstellungsprozeß der thermoplastische Harzstreifen 10 mit den vorgeformten Blasen 10c die Fertigtrommel FD berührt und dabei mit seinen vorgeformten

509818/0331

Blasen 10c durch die Heizeinrichtung 57 beheizt wird, dann berühren die Wandabschnitte jeder vorgeformten Blase 10c zuerst die Wandabschnitte der zugeordneten Matrize 52'. Dabei findet ein Wärmeaustausch statt, und die Temperatur des Wandabschnittes der betreffenden vorgeformten Blase 10c sinkt, während die Temperatur im Bodenabschnitt der vorgeformten Blase 10c erhalten bleibt, da eine weitere Aufheizung durch die Heizeinrichtung 57 erfolgt. Ein ähnlicher Wärmeaustausch findet am Restabschnitt 10a des Harzstreifens außerhalb der vorgeformten Blase 10c statt. Dies hat zur Folge, daß während des Fertigstellungsprozesses nur die Bodenabschnitte der einzelnen vorgeformten Blasen wesentlich radial nach außen verlängert werden, dadurch reduziert sich ihre Dicke auf einen Wert, der etwa gleich oder etwas kleiner als die Wanddicke der anschließend fertiggestellten Blasen 10d ist.

Die einzelnen Matrizen 52 der Vorformtrommel PD können gemäß Fig. 4 geformt sein. Die Matrize 52a von Fig. 4 ist an ihrem Bodenabschnitt radial nach außen konvex, so daß ein vorstehender Abschnitt 52b mit relativ großem Abrundungsradius gebildet wird. Verwendet man eine solche Vorformtrommel PD mit Matrizen 52a gemäß Fig. 4, dann sollte man keine interne Heizpatrone 50, sondern eine äußere Heizeinrichtung ähnlich der Heizeinrichtung 57 verwenden, auch in ähnlicher Anordnung. Der Grund liegt darin, daß jeder der vorstehenden Abschnitte 52b der einzelnen Matrizen 52a das Zentrum der anschließend vorgeformten Blase 10b abkühlt, sobald es zur Berührung kommt. Durch die äußere Heizquelle würde nämlich der Mittelabschnitt jeder vorgeformten Blase besonders erweicht, und die daraus resultierenden vorgeformten Blasen wären am Boden besonders dünnwandig, wenn nicht die vorstehenden Abschnitte 52b vorhanden wären. Bei der Anordnung gemäß

Fig. 4 passiert jedoch nichts, weil die vorstehenden Abschnitte 52b den besonders gefährdeten Mittelabschnitt der vorgeformten Blasen bis auf eine Temperatur abkühlen, die niedriger liegt als im darumliegenden Bereich, der keinen Kontakt mit der Matrizenwand und der Umfangsfläche der Trommel PD hat.

Zur Durchführung dieses Effektes sind mindestens zwei Saugkanäle 54a und 54b notwendig, die beide mit der gleichen Blindbohrung 53 verbunden sind und bei 52c in die betreffende Matrize 52a einmünden. Vorzugsweise versetzt man die Mündungen der beiden Kanäle 54a und 54b auf dem ringförmigen Boden 52c der Matrize 52a um 180° gegeneinander.

Vorzugsweise liegt die höchste Stelle des vorstehenden Abschnittes 52b jeder Matrize 52a unterhalb der Umfangsoberfläche der Vorformtrommel PD, und noch bevorzugter etwa um die halbe Tiefe der Matrize 52a darunter, wobei die Matrizentiefe als Abstand zwischen dem ringförmigen Boden 52c und der Umfangsfläche der Trommel PD definiert ist. Der Abrundungsradius des vorstehenden Abschnittes 52b ist vorzugsweise so gewählt, daß die Gesamtoberfläche der Matrize 52a im wesentlichen der Gesamtoberfläche der Matrize 52' der Fertigtrommel PD gemäß Fig. 3 entspricht.

Anstelle einer zentralen Heizpatrone 50 kann man auch mehrere kleinere Heizpatronen umfangsmäßig über die Vorformtrommel PD verteilen, die in Fig. 3 mit unterbrochenen Kreisen angedeutet ist. In diesem Falle könnte man die einzelnen Heizelemente bei der Rotation der Vorformtrommel PD über Schleifringe mit Strom versorgen.

Fig. 5 zeigt die formgebende Anordnung, die sich mit Vorteil für die in Fig. 2 dargestellte Maschine eignet. Der

Vorformblock PB ist hier eine starre Platte, deren eine Oberfläche mit einer Anzahl von Reihen von vertieften Matrizen 60 versehen ist. Aus Gründen der Vereinfachung ist in Fig. 5 nur eine Reihe mit drei Matrizen dargestellt. Diese Matrizen 60 stehen über Entlüftungskanäle 61 sowie eine Blindbohrung 62 mit der freien Atmosphäre in Verbindung. An das offene Ende jeder Blindbohrung kann, muß jedoch nicht eine geeignete, nicht dargestellte Rohrverbindung angeschlossen sein. Mehrere Heizpatronen 63 sind in den Vorformblock PB eingebettet oder sonstwie eingesetzt. Wie in Verbindung mit Fig. 2 beschrieben, ist der Vorformblock PB so eingebaut, daß er sich gegenüber seiner zugeordneten Preßplatte 30 nahe heran und fortbewegen läßt.

Die Preßplatte 30 besitzt auf ihrer Unterseite eine mit rechteckig angesetzten Wänden versehene Ausnehmung 30a, welche den Matrizen 60 des Vorformblockes PB gegenüberliegt. Mittels einer in die Ausnehmung 30a einmündenden Rohrleitung 63 ist diese Ausnehmung an eine geeignete Druckluftquelle anschließbar.

Der Fertigbearbeitungsblock FB entspricht, mit Ausnahme seiner Preßplatte 31, im wesentlichen dem zuvor beschriebenen Vorformblock, und gleiche Bauelemente sind aus diesem Grunde einfach mit einem Apostroph bezeichnet. Ein wesentlicher Unterschied des Fertigbearbeitungsblockes PB besteht darin, daß die Heizpatronen 63' hier in die Preßplatte 31 eingebettet oder in anderer Weise eingesetzt sind.

Wenn sich gemäß Fig. 5 der Vorformblock PB und der Fertigbearbeitungsblock FB nahe an ihre zugeordneten Preßplatten 30 bzw. 31 heranbewegen, dann werden ihre Ausnehmungen 30a bzw. 30a' im wesentlichen hermetisch abgedichtet, und sobald anschließend Druckluft an die Ausnehmungen angelegt

wird, entstehen entweder vorgeformte Blasen 10b oder fertige Blasen 10d im thermoplastischen Harzstreifen 10. Statt an die Außenatmosphäre können die Blindbohrungen 62 und 62' über eine geeignete Leitung an eine gemeinsame Vakuumquelle angeschlossen sein, beispielsweise an eine Vakuumpumpe. In diesem Falle können die Bohrungen 30b und 30b' mit ihren zugeordneten Rohrleitungen 63 und 63' entfallen, und die Blöcke PB und FB müssen nicht beweglich sein. Außerdem kann der Fertigbearbeitungsblock FB, wie durch unterbrochene Kreise angedeutet, mit mehreren Kühlwasserkanälen versehen sein, um durch forcierte Kühlung des Fertigbearbeitungsblockes FB die Waddickenreduzierung am Boden jeder vorgeformten Blase während des Fertigstellungsprozesses zu erleichtern.

Was bezüglich der Matrizen 52 und 52' von Fig. 3 und der davon abhängigen Blasenbildung dort gesagt wurde, kann in gleicher Weise auch auf die Matrizen 60 und 60' von Fig. 5 übertragen werden.

Fig. 6 zeigt eine Abwandlung des Vorformblockes PB gegenüber der formgebenden Anordnung von Fig. 5, und der Unterschied liegt darin, daß die Matrizen 60 hier einen vorstehenden Abschnitt 60a besitzen und durch mindestens zwei Entlüftungskanäle 61a, 61b und eine gemeinsame Blindbohrung 62 an eine Vakuumquelle anschließbar sind. Das Ausführungsbeispiel von Fig. 6 entspricht dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 für die Trommelbauweise. Zu bemerken ist, daß bei Verwendung des Vorformblockes PB von Fig. 6 die Preßplatte 30' eingebettete Heizpatronen 63a besitzen sollte. Die Gründe sind die gleichen wie in bezug auf die Vorformtrommel PB von Fig. 4 beschrieben.

Der Erfinder hat mit einer Anzahl von Versuchen nachgewiesen, daß bei Verwendung eines Vorformblockes PB gemäß Fig. 6 und eines Fertigbearbeitungsblockes FB von Fig. 5 die vorgeformten Blasen 10c eine kleinste Wanddicke von 130 μ und die entsprechenden fertigen Blasen 10d eine kleinste Wanddicke von 50 bis 60 μ aufwiesen, gegenüber einer ursprünglichen Dicke des thermoplastischen Harzstreifens aus Polyvinylchlorid von 130 μ . Das erzielte Ergebnis ist vergleichbar mit dem bei Verwendung eines thermoplastischen Harzstreifens von 200 μ Dicke in konventionellen Vorrichtungen.

Selbstverständlich beschränkt sich die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele, vielmehr sind im Rahmen der Erfindung weitere Änderungen und Modifikationen durchaus möglich.

Zusammengefaßt betrifft die Erfindung eine formgebende Anordnung zur Verwendung in einer Verpackungsmaschine zur Herstellung von Blasenpackungen, mittels der eine Anzahl von Blasen in einem Streifen aus einem thermoplastischen Harzfilm eingeformt werden, welcher Bestandteil einer Blasenpackung ist. Zu der formgebenden Anordnung gehört ein mit einer Anzahl von vorformenden Vertiefungen versehener Vorformkörper und ein mit einer entsprechenden Anzahl von fertigstellenden Vertiefungen, die in dem gleichen Muster angeordnet sind wie die vorformenden Vertiefungen, versehener Fertigstellkörper. Der thermoplastische Harzstreifen wird zuerst in Verbindung mit dem Vorformkörper einem Vorformprozeß unterworfen und durchläuft dann in Verbindung mit dem Fertigstellkörper einen abschließenden Formgebungsprozeß, um auf diese Weise eine übermäßige und zu schnelle Reduzierung der Wanddicke zu vermeiden, welche man sonst bei einigen der fertiggestellten Blasen beobachten kann. Es wird auch ein Verfahren zur Durchführung dieser Maßnahmen beschrieben.

509818/0331

A n s p r ü c h e
=====

1. Formgebende Anordnung für eine Maschine zur Herstellung von mit Blasen versehenem Verpackungsmaterial, insbesondere eines mehrere Blasen enthaltenden thermoplastischen Harzfilmes, gekennzeichnet durch ein mit einer Anzahl von vorformenden Matrizen (52; 60) versehenes erstes starres Gestell (PD); eine den über die vorformenden Matrizen hinweg transportierten Harzfilm (10) in einen weichen biegsamen Zustand aufheizende Heizeinrichtung (50; 63); eine Einrichtung, mittels der die vorformenden Matrizen überdeckende Abschnitte des Harzfilmes mit vorgeformten Blasen (10b), die in zugeordneten Matrizen sitzen, versehen werden und der Restabschnitt des Harzfilmes wesentlich gelängt wird; ein mit einer Anzahl von Fertigmatrizen (52'; 60'), die nach dem gleichen Muster angeordnet sind wie die vorformenden Matrizen, versehenes zweites starres Gestell (FD); eine den mit den vorgeformten Blasen versehenen Harzfilm aufheizende Heizeinrichtung; und durch Einrichtungen, mittels der die in ihren jeweiligen Fertigmatrizen (52'; 60') sitzenden vorgeformten Blasen (10b) im beheizten Zustand so deformiert werden, daß deren Böden radial nach außen verlängert werden.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite starre Gestell als in einem Abstand voneinander in gleicher Richtung drehbar gelagerte

Vorformtrommel (PD) und Fertigtrommel (FD) ausgebildet sind, welche die vorformenden Matrizen (52) bzw. die Fertigmatrizen (52') auf ihrem jeweiligen Umfang enthalten.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede der vorformenden Matrizen (52) etwa die halbe Tiefe einer Fertigmatrize (52') aufweist.

4. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zuerst genannte Heizeinrichtung (50) an der Vorformtrommel (PD) angeordnet und die an zweiter Stelle genannte Heizeinrichtung in der Lage ist, ferne Infrarot-Strahlen abzustrahlen und außerhalb der Fertigtrommel (FD) und in deren Nähe angeordnet ist.

5. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zuerst und die zuletzt genannte Heizeinrichtung so ausgebildet sind, daß sie ferne Infrarot-Strahlen abstrahlen und außerhalb sowie in der Nähe der Vorformtrommel (PD) bzw. der Fertigtrommel (FD) angeordnet sind.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede der vorformenden Matrizen (z.B. 52a) einen aus ihrem Boden radial nach außen hervorstehenden Abschnitt (z.B. 52b) besitzt, welcher eine Kühlung im Mittelbereich jenes Abschnittes des thermoplastischen Harzstreifens (10) bewirkt, welcher anschließend in eine vorgeformte Blase (10b) umgewandelt wird (Fig. 4).

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vorstehende Abschnitt (52b) mit einem relativ großen Radius abgerundet ist, und daß seine höchste Stelle wesentlich unterhalb der durch die Umfangsoberfläche der Vorformtrommel (PD) gebildeten Ebene liegt.

8. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite starre Gestell je als plattenförmiger Vorformblock bzw. Fertigbearbeitungsblock (PB;FB) ausgebildet sind, daß oberhalb derselben je eine Preßplatte (30 bzw. 31) angeordnet ist, und Vorformblock und Fertigbearbeitungsblock auf ihrer der jeweiligen Preßplatte zugeordneten Oberfläche mit Vorform-Matrizen (60) bzw. Fertigbearbeitungs-Matrizen (60') versehen sind (Fig. 5).
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Vorform-Matrizen (60) etwa der halben Tiefe der Fertigbearbeitungs-Matrizen (60') entspricht.
10. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorformblock (PB) und der Fertigbearbeitungsblock (FB) beide zur Durchführung einer Simultanbewegung nahe an ihre jeweilige Preßplatte heran und von dieser fort gelagert sind, während der thermoplastische Harzstreifen (10) in der Lage ist, durch individuelle Spalte zwischen den Blöcken und den Preßplatten hindurch bewegt zu werden.
11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Vorform-Matrizen etwa halb so tief wie die Fertigbearbeitungs-Matrizen ist.
12. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zuerst genannte Heizeinrichtung (63) in dem Vorformblock (PB) enthalten und die an zweiter Stelle genannte Heizeinrichtung (63') in der dem Fertigbearbeitungsblock (FB) zugeordneten Preßplatte (31) enthalten ist (Fig. 5).
13. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß beide Heizeinrichtungen in jeweils einer der Preßplatten (30, 31) enthalten sind.

14. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Vorform-Matrizen einen radial aus ihrem Boden nach außen hervorstehenden Abschnitt (60a) besitzt, welcher den Mittelbereich jedes Abschnittes des thermoplastischen Harzstreifens (10) kühlt, welcher anschließend in eine vorgeformte Blase (10b) umgewandelt wird (Fig. 6).

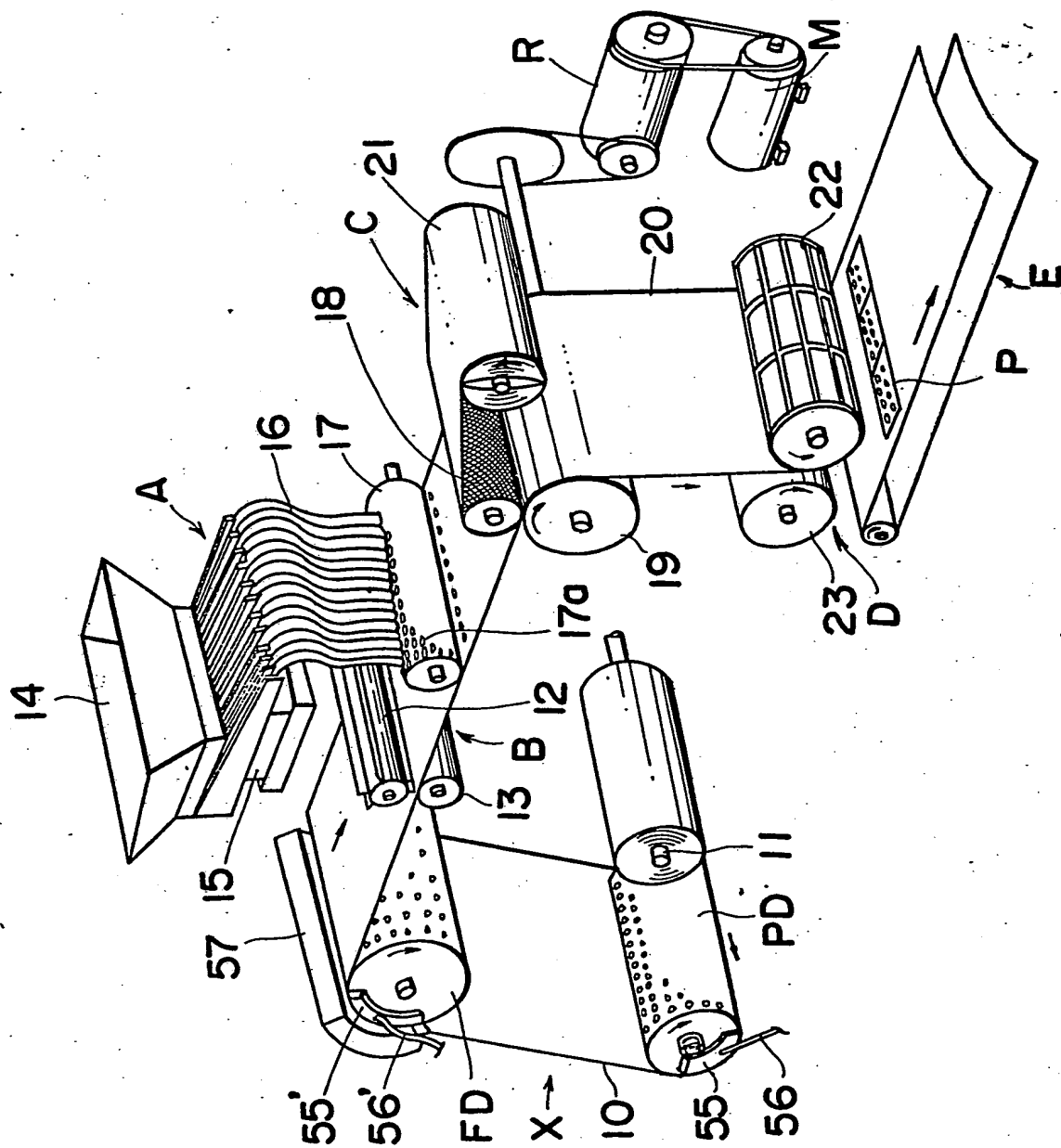
15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der vorstehende Abschnitt (60a) einen relativ großen Abrundungsradius besitzt und mit seiner obersten Stelle wesentlich unterhalb der Ebene der Arbeitsoberfläche des Vorformblockes liegt (Fig. 6).

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich die oberste Stelle der vorstehenden Abschnitte (60a) etwa auf der halben Tiefe der vorformenden Matrize befindet (Fig. 6).

17. Verfahren zur Herstellung einer Anzahl von Blasen in einem Streifen eines thermoplastischen Harzfilms, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Harzstreifen transportiert wird; daß der thermoplastische Harzstreifen beheizt wird, während er vorformende Matrizen überdeckt, die in ein erstes starres Gestell eingeformt sind; daß die unmittelbar oberhalb der vorformenden Matrizen befindlichen Abschnitte des thermoplastischen Harzstreifens zu vorgeformten Blasen verformt werden, welche in den vorformenden Matrizen sitzen, während der restliche Abschnitt des thermoplastischen Harzstreifens gedehnt wird; daß der mit den vorgeformten Blasen versehene thermoplastische Harzstreifen einem zweiten starren Gestell zugeführt wird, welches mit einer Anzahl von Fertigbearbeitungs-Matrizen versehen ist, die in dem gleichen Muster wie die Vorform-Matrizen angeordnet sind; daß der

thermoplastische Harzstreifen beheizt wird; und daß die vorgeformten Blasen im beheizten Zustand so deformiert werden, daß sie fertig geformte Blasen bilden, die in jeweils einer der Fertigbearbeitungs-Matrizen in der Weise untergebracht sind, daß sich der Boden jeder vorgeformten Blase radial nach außen verlängert.

FIG. 1



509818/0331

EISENFÜHR & SPEI

28 Bremen 1, Eduard-Grünow

ORIGINAL INSPECTED

T 106

FIG. 2

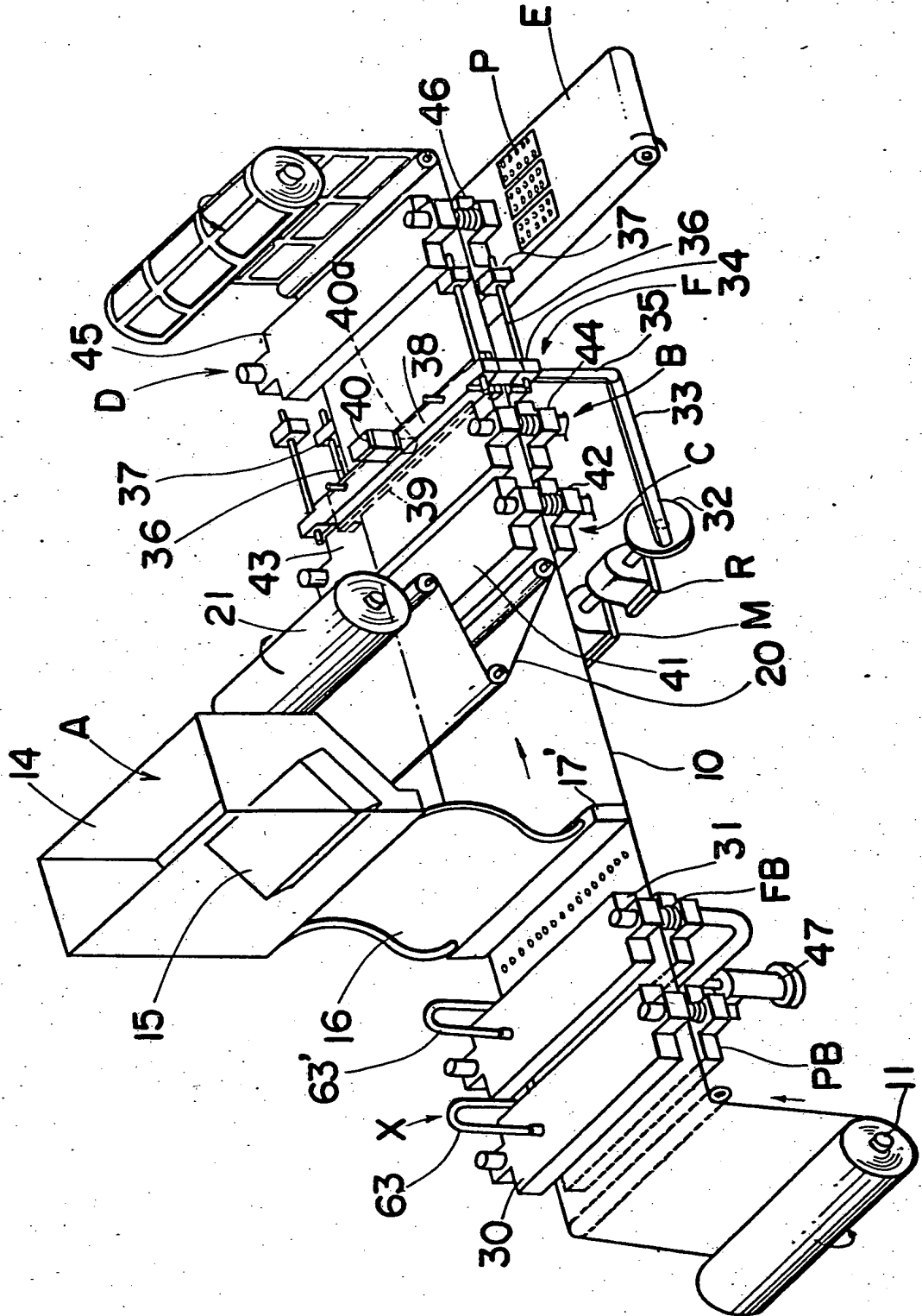


FIG. 3

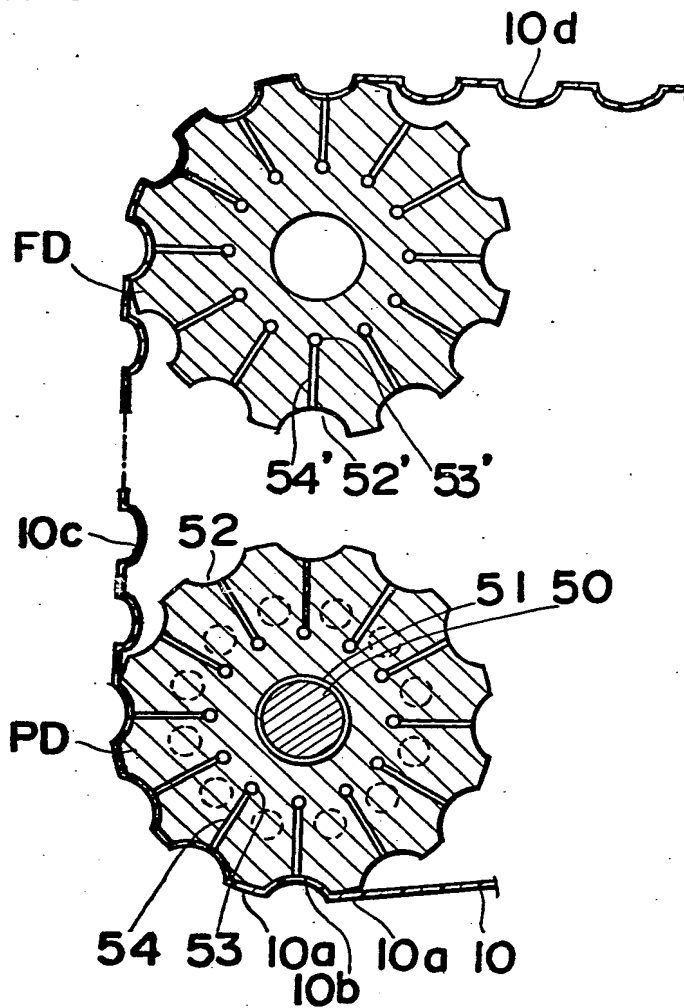


FIG. 4

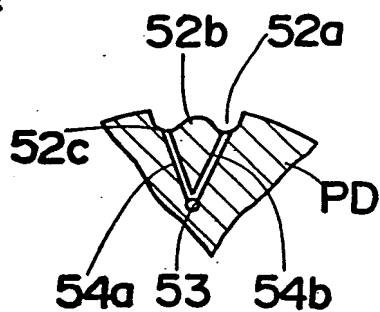


FIG. 5

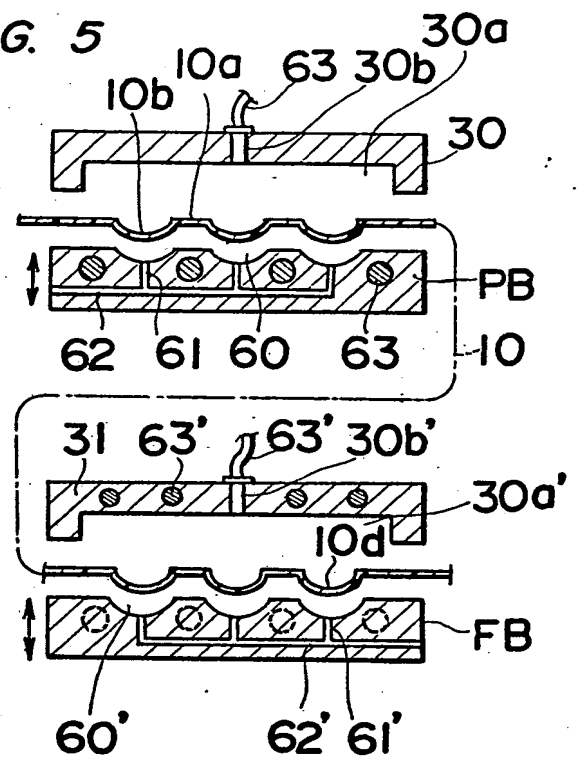


FIG. 6

